

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-229577

(43)Date of publication of application : 22.08.2000

---

(51)Int.Cl. B62D 1/19  
B62D 1/18

---

(21)Application number : 11-032267 (71)Applicant : FUJI KIKO CO LTD

(22)Date of filing : 10.02.1999 (72)Inventor : HAYASHI SHOGO

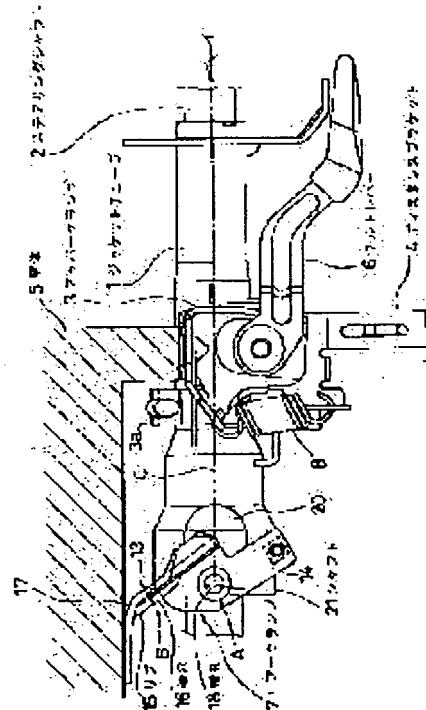
---

## (54) ENERGY ABSORBING STRUCTURE FOR STEERING COLUMN

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an initial load in a steering column using bending deformation of a clamp for absorbing energy in a secondary collision.

SOLUTION: In a steering column using bending deformation of a lower clamp 7 for absorbing energy in a secondary collision, a jacket tube mounting part A is arranged on a steering wheel side with respect to a bending part 17 in the lower clamp 7, while a fragile part B, that is, an elongated hole 16 formed in a rib 15 is arranged between the bending part 17 and the jacket tube mounting part A. The position of the elongated hole 16 can be freely altered in response to a set load.



---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3560490  
[Date of registration] 04.06.2004  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(2) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2000-229577

[0011]

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

5       The present invention will be now described below with reference to the drawings for showing an embodiment in which the invention is embodied in a lower clamp. In Figs. 1 to 3, there are provided a jacket tube 1 for supporting a steering shaft 2 rotatably, and a pair of upper clamps 3 which are laterally formed to sandwich therebetween a distance bracket 4 connected to the jacket tube 1 to be slidable in the up-and-down direction so as to be detachably fixed to a car body 5. The paired upper  
10      clamps 3 are coupled to each other by a coupling member 3a in a unitary structure. A tilt lever 6 clamps the distance bracket 4 sandwiched by and between the upper clamps 3 by means of a clamping nut 6a and a clamping bolt 6b. A lower clamp 7 pivotally supports a lower end portion of the jacket tube 1  
15      rotatably to be fixed to the car body 5. A spring 8 connects the distance bracket 4 to the upper brackets 3.

[0012]

25       Each of the upper clamps 3 has a U-shaped groove 3b which is open toward the rear side of the car body, and is fixed to the car body 5 by inserting

a bolt through a bolt insertion hole 9a formed on a slider 9 which covers the U-shaped groove with the upper and lower surfaces thereof. The slider 9 has a substantially lateral U-shaped cross-section, and a  
5 lower portion of the upper clamp 3 has an extension portion 9b which is extended toward the rear side of the car body by a predetermined length. The extension portion 9b is inserted in an elongated hole 3d which is formed on a front wall portion 3c of the  
10 upper clamp 3 inclined toward the front side of the car body. This extension portion 9b is arranged to support the upper clamp 3 to prevent it from falling downward immediately when the upper clamp 3 is detached from the car body 5.

15 [0013]

The lower clamp 7 is formed, as shown in Figs. 4 and 5, by bending a sheet metal having substantially a lateral U shape, if seen horizontally, in a predetermined thickness into substantially an  
20 unequal-sided angular shape, seen laterally. In the lower clamp 7, deformation portions 13, 13 bent downward and obliquely extended downward are formed on both the right and left sides of a car body mount portion 11 in a flat plate form serving as a U-shaped  
25 base portion on which a pair of right and left bolt insertion holes 10 are formed, for sandwiching therebetween an opening portion 12 through which the

jacket tube 1 is passed, and supporting portions 14, 14 are formed as bending substantially at right angles form the deformation portions 13, 13 toward the front side of the car body, respectively.

5 [0014]

A rib 15 having a substantially oval shape is formed in a longitudinally elongated form on the deformation portion 13 to project toward the front side of the car body, and a laterally elongated hole 16 is formed on the rib 15. The elongated holes 16, 16 are positioned on the same horizontal line, below the position of the bent portion 17 and are fragile enough to be deformed first by the initial load. The elongated holes 16 are formed to obtain fragility of the rib 15. Such fragile portions are not limited to the elongated holes 16, and the number and the positions thereof are not limited, too. There are formed pivot holes 18 each on the supporting portion 14 for pivotally supporting the lower end portion of the jacket tube 1 to be rotatable in which the shafts 21, 21 (see Fig. 1) disposed on the vertical surfaces 20, 20 formed both side surfaces of the lower end portion of the jacket tube 1 are fitted.

[0015]

25 In this respect, a corner at a lower end of the deformation portion 13 is bent substantially at right angle to the front side of the car body, as indicated

by a virtual line a indicated in the drawing, so as to reinforce the deformation portion 13. Also, the supporting portion 14 is formed by bending a punched sheet metal substantially at right angle from the  
5 deformation portion 13, as indicated by a virtual line b in the drawing, and has a pivot hole 18 formed on the base portion thereof and square nuts 19 fixed to face each other in a lower part thereof. A bolt 19 is inserted through the pair of nuts 19, 19 which  
10 are provided to face each other, thereby supporting an unrepresented column cover, and the like.

[0016]

An effect of the steering column having the above-described structure at a collision of a car  
15 will be described in the following. When a load of the driver is applied onto the steering shaft 2 through the steering wheel at a secondary collision, the jacket tube 1 is moved to the front of the car, the upper clamp 3 is detached from the car body  
20 though the U-shaped grooves 3b, 3b to move to the front side of the car, and the upper clamp 9 slides on the extension portion 9b of the slider 9 without falling immediately. On the other hand, when the jacket tube 1 is moved to the front part of the car,  
25 the lower clamp 7 is bent to the front of the car to be deformed, as shown in Fig. 6, thereby absorbing an impact load.

[0017]

More specifically, in Fig. 6, since it is arranged such that a line y connecting a jacket tube attachment portion A at which the axial hole 18 is positioned and a fragile portion B at which the elongated hole 16 is positioned is more perpendicular to the axial line c of the jacket tube 1 than a line z connecting the jacket tube attachment portion A and the bent portion 17. As a result, when an impact load (indicated by an arrow a) is inputted, the fragile portion B is first bent toward the front part of the car and is deformed. Then, when this deformation of the fragile portion B advances to some extent, a load for bending the bent portion 17 becomes greater than a load for bending the fragile portion B so that the deformation of the bent portion 17 starts and the deformation of the fragile portion B stops. With this arrangement, the deformation portion 13 is deformed in two stages to prevent an increase of the initial load.

[0018]

Since the fragile portion B having a low rigidity is thus disposed on the way to the deformation portion 13, a load acting in the direction of pushing up the deformation portion 13 against the impact load can be reduced, so that it is possible to decrease the initial load. That is, as

shown in Fig. 7, it is possible to tune the energy absorbing characteristic by setting an amount of deformation on the side of the fragile portion B as small by bringing the position of the fragile portion  
5 B near to the jacket tube 1 and an amount of deformation of the bent portion 17 as great, or by setting an amount of deformation of the fragile portion B as great by bringing the position of the fragile portion B near to the bent portion and an amount of deformation of the bent portion 17 as small.  
10

[0019]

Figs. 8 and 9 show a third embodiment of the lower clamp according to this invention. The third embodiment is different from the foregoing  
15 embodiments in that a ribless portion 30 is provided as the fragile portion B, instead of the elongated hole 16. Other arrangements, functions, and effects are the same as those in the foregoing embodiments, so that the redundant description thereof will be  
20 omitted.

[0020]

Figs. 10 and 11 show a fourth embodiment of the lower clamp according to this invention. The fourth embodiment is different from the foregoing  
25 embodiments in that notches 31 are provided on both of the right and left sides of the deformation portion 13 as the fragile portions B, instead of the

rib 15 for reinforcing the deformation portion 13. With this arrangement, it is possible to decrease a deforming load of the deformation portion 13, and also to reduce the initial load since the deformation 5 portion 13 is deformed in two stages.

[0021]

Note that each the foregoing embodiments employ the lower clamp 7 by way of example. However, since the energy absorbing structure by means of a bending 10 deformation of the bent portion 17 which is set can be applied to the upper clamp 3, the fragile portion B is not limitedly provided in the lower clamp 7.

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-229577

(P2000-229577A)

(43)公開日 平成12年8月22日(2000.8.22)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>B 62 D  
1/19  
1/18

識別記号

F I

B 62 D  
1/19  
1/18

マーク(参考)

3D030

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-32267

(22)出願日 平成11年2月10日(1999.2.10)

(71)出願人 000237307

富士機工株式会社

静岡県湖西市鷺津2028

(72)発明者 林省吾

静岡県湖西市鷺津2028番地 富士機工株式会社鷺津工場内

(74)代理人 100062199

弁理士 志賀富士弥(外3名)

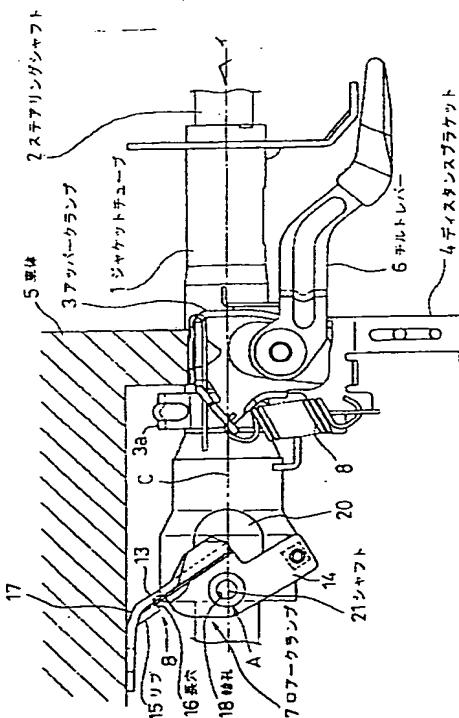
Fターム(参考) 3D030 DD02 DD25 DE05 DE37 DE45

(54)【発明の名称】ステアリングコラムのエネルギー吸収構造

(57)【要約】

【課題】 クランプの曲げ変形を利用して2次衝突時のエネルギー吸収を図るタイプのステアリングコラムにおけるその初期荷重低減を目的とする。

【解決手段】 ロアークランプ7の曲げ変形を利用して2次衝突時のエネルギー吸収を図るタイプのステアリングコラムにおいて、前記ロアークランプ7の曲げ部17に対してジャケットチューブ取付部Aをステアリングホイール側に設けるとともに、前記曲げ部17とジャケットチューブ取付部Aとの間に脆弱部B、すなわち、リブ15に形成した長穴16を設けた。長穴16の位置は設定荷重に応じて自在に変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ステアリングコラムを車体に支持するクランプの曲げ変形を利用して2次衝突時のエネルギー吸収を図るステアリングコラムにおいて、前記クランプに設定された曲げ部に対してジャケットチューブ取付部をステアリングホイール側に設けるとともに、前記曲げ部とジャケットチューブ取付部との間に初期荷重にて変形可能な脆弱部を設けたことを特徴とするステアリングコラムのエネルギー吸収構造。

【請求項2】脆弱部とジャケットチューブ取付部を結ぶ線が、曲げ部とジャケットチューブ取付部を結ぶ線よりも、ジャケットチューブの軸線に対してほぼ直角に近くなるように構成された請求項1記載のステアリングコラムのエネルギー吸収構造。

【請求項3】脆弱部はクランプの変形部に縦方向で形成されたリブに、横方向の長穴を開設してなることを特徴とする請求項1又は2記載のステアリングコラムのエネルギー吸収構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はステアリングコラムのエネルギー吸収構造に関するもので、特に2次衝突時のエネルギー吸収にクランプの曲げ変形を利用するタイプのステアリングコラムにおける改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ステアリングコラムにおける2次衝突時のエネルギー吸収に、ロアークランプの曲げ変形を利用するタイプとしては、実開平5-29185号や実開昭61-29971号公報に記載された考案がある。

【0003】また、アッパークランプの曲げ変形を利用するタイプとしては、実開昭62-168978号や特開平9-169279号公報に記載された考案がある。

【0004】これらのエネルギー吸収構造においては、クランプの車体取付部とジャケットチューブ取付部との間の変形部にリブやフランジを設けることで曲げ変形を行う曲げ部の位置が常に一定になるようにしており、これによりエネルギー吸収荷重を安定させている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなロアー又はアッパークランプの曲げ変形を利用するタイプのステアリングコラムでは、クランプの曲げ部に対してジャケットチューブ取付部をステアリングホイール側に配置することでストロークを大きく取ることができ、クランプを小型にできる利点を有するが、変形部を突き上げる方向に作用する荷重が大きくなるため2次衝突時の初期荷重が高くなるという不具合がある。

【0006】そこで、この発明は、クランプの曲げ変形を利用して2次衝突時のエネルギー吸収を図るタイプのステアリングコラムにおけるその初期荷重低減を目的と

する。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は上記目的を達成するため、請求項1に記載したように、ステアリングコラムを車体に支持するクランプの曲げ変形を利用して2次衝突時のエネルギー吸収を図るステアリングコラムにおいて、前記クランプに設定された曲げ部に対してジャケットチューブ取付部をステアリングホイール側に設けるとともに、前記曲げ部とジャケットチューブ取付部との間に初期荷重にて変形可能な脆弱部を設けたことを特徴とするステアリングコラムのエネルギー吸収構造を提供する。

【0008】また、請求項2に記載したように、前記脆弱部とジャケットチューブ取付部を結ぶ線が、曲げ部とジャケットチューブ取付部を結ぶ線よりも、ジャケットチューブの軸線に対してほぼ直角に近くなるように構成されたステアリングコラムのエネルギー吸収構造を提供する。

【0009】また、請求項3に記載したように、前記脆弱部はクランプの変形部に縦方向で形成されたリブに、横方向の長穴を開設してなることを特徴とするステアリングコラムのエネルギー吸収構造を提供する。

【0010】したがって、曲げ部が変形するよりも前に脆弱部が変形することとなるので、初期荷重の上昇を抑えることができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下この発明をロアークランプに実施した例を示す図に基づき説明する。図1～図3において、1はステアリングシャフト2を回転自在に支承するジャケットチューブ、3はジャケットチューブ1に結合したディスタンスプラケット4を上下方向へ摺動可能に挟持して車体5に離脱可能に固定する左右一対のアッパークランプで結合部材3aにて一体に結合されている。6はアッパークランプ3が挟持したディスタンスプラケット4を締付けナット6aと締付けボルト6bで締め付けるチルトレバー、7はジャケットチューブ1の下端部を回動可能に軸支して車体5に固定するロアークランプ、8はディスタンスプラケット4とアッパークラケット3を結ぶばねである。

【0012】アッパークランプ3は車体後方側へ開口したU溝3bを有し、そのU溝3bを上下面で覆うライダー9に穿設したボルト挿通孔9aにボルトを挿通して車体5に固定される。ライダー9は断面略横U字形をしてアッパークランプ3の下部は車体後方側へ所定の長さにて延伸する延長部9bを有する。延長部9bはアッパークランプ3の車体前方側へ傾斜した前壁部3cに設けた長孔3dに挿入されている。この延長部9bはアッパークランプ3が車体5から離脱するとき、それが直下方へ落ちないように支承するものである。

【0013】ロアークランプ7は、図4及び図5

ように、所定肉厚で平面視略コ字形の板金を側面視略へ字形に曲げ形成したもので、左右一対のボルト挿通孔10を開設したコ字形の基部である平板状の車体取付部11の左右両端部側にそれぞれ、ジャケットチューブ1が貫通する開口部12を挟み、下方側へ曲げて斜めに垂下する変形部13、13が形成され、変形部13、13からそれぞれ車体前方側へほぼ直角に曲げ形成された支持部14、14とから構成される。

【0014】変形部13には略楕円形状のリブ15が縦長状で車体前方側へ突出して形成され、そのリブ15には横長状の長穴16を開設してある。長穴16、16は同一水平線上に位置し、屈曲部となる曲げ部17よりも下方側に位置して初期荷重で初めに変形する脆弱部となる。長穴16はリブ15の脆弱化を図るためにあり、この脆弱化には、長穴16に限定されることなく、また、その設定位置や数も限定するものではない。支持部14にはジャケットチューブ1の下端部両側面に形成した垂直面20、20に突設されるシャフト21、21(図1参照)をそれぞれ嵌合してジャケットチューブ1の下端部を回動可能に軸支する軸孔18が穿設されている。

【0015】なお、変形部13の下端部の角部は、仮想線図示aのように、車体前方側へほぼ直角に曲げて変形部13を補強し、また、支持部14は、仮想線図示bのように、打ち抜き成形された板金を変形部13からほぼ直角に曲げたものであり、基部に軸孔18が穿設され、またその下方には四角形のナット19が互いに相対するように固定されている。相対する一対のナット19、19にはボルトが挿通されて図示しないコラムカバー等を支承する。

【0016】上記構成にかかるステアリングコラムの車両衝突時における作用を説明すると、2次衝突によりステアリングホイールを介してステアリングシャフト2に運転乗員の荷重が負荷されると、ジャケットチューブ1は車体前方側へ移動し、U溝3b、3bを介しアッパークランプ3が車体から外れて車体前方側へ移動し、アッパークランプ9は直ちに落下することなくスライダー9の延長部9bを滑る。一方、ジャケットチューブ1が車体前方側へ移動することにより、図6に示すように、ロアークランプ7が車体前方側へ曲げ変形して衝撃荷重を吸収する。

【0017】すなわち、図6において、軸孔18が位置するジャケットチューブ取付部Aと長穴16が位置する脆弱部Bとを結ぶ線yが、ジャケットチューブ取付部Aと曲げ部17を結ぶ線zよりも、ジャケットチューブ1の軸線cに対して直交に近くなるようにしてあるから、衝撃荷重(矢示イ)が入力すると、先に脆弱部Bが車体前方側へ曲げ変形する。そして、この脆弱部Bの変形がある程度進むと、その脆弱部Bを曲げようとする荷重よりも曲げ部17を曲げようとする荷重が大きくなるため、曲げ部17の変形が始まり、脆弱部Bの変形は止ま

る。これにより、変形部13が2段階で変形することとなって初期荷重が大きくなるのを阻止するものである。

【0018】このように、変形部13の途中に剛性の弱い脆弱部Bを設定することにより、衝撃荷重に対して変形部13を突き上げる方向に作用する荷重を小さくできるために、初期荷重の低下を図ることができるのであり、これは、すなわち、図7に示すように、脆弱部Bの位置をジャケットチューブ1に近づけることで脆弱部B側の変形量を小さく、曲げ部17の変形を大きく取ること、又は、脆弱部Bの位置を曲げ部に近づけることで脆弱部Bの変形量を大きく、曲げ部17の変形量を小さく取ることによりそのエネルギー吸収特性をチューニングすることができる。

【0019】図8及び図9はこの発明のロアークランプの第3の実施の形態を示しており、この第3例が前記例と異なる点は、脆弱部Bとして長孔16を設ける替わりに、リブ無し部30を設けている点であり、その他の構成及びその作用効果については前例と同じであるため、その重複説明は省略する。

【0020】図10及び図11はこの発明のロアークランプの第4の実施の形態を示しており、前記実施の形態と異なる点は、変形部13の補強のためのリブ15が設けられておらず、脆弱部Bとして変形部13の左右両側に切り欠き31が設けられている点であり、これにより、変形部13の変形荷重を下げることができるとともに、変形部13が2段階で変形することになって初期荷重を下げるができる。

【0021】なお、上記実施の形態においてはロアークランプ7を例として説明したが、設定した曲げ部17の曲げ変形によるエネルギー吸収構造はアッパークランプ3にも適用できるので、脆弱部Bを設けることはロアークランプ7にのみ限定されない。

#### 【0022】

【発明の効果】以上説明したこの発明によれば、クランプの曲げ部に対してジャケットチューブ取付部をステアリングホイール側に設けても、初期荷重を低くできるので、エネルギー吸収機能の向上が図れるとともに、クランプのストロークを大きく取ることができてその小型化が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示すステアリングコラムの側面図である。

【図2】図1の平面図である。

【図3】図1のX-X断面図である。

【図4】ロアークランプの正面図である。

【図5】ロアークランプの平面図である。

【図6】ロアークランプの2次衝突時における作用説明図である。

【図7】他の例で示すロアークランプの2次衝突時における作用説明図である。

【図8】ロアークランプの他の例を示す要部正面図である。

【図9】図8のロアークランプの側面図である。

【図10】ロアークランプの更に他の例を示す要部正面図である。

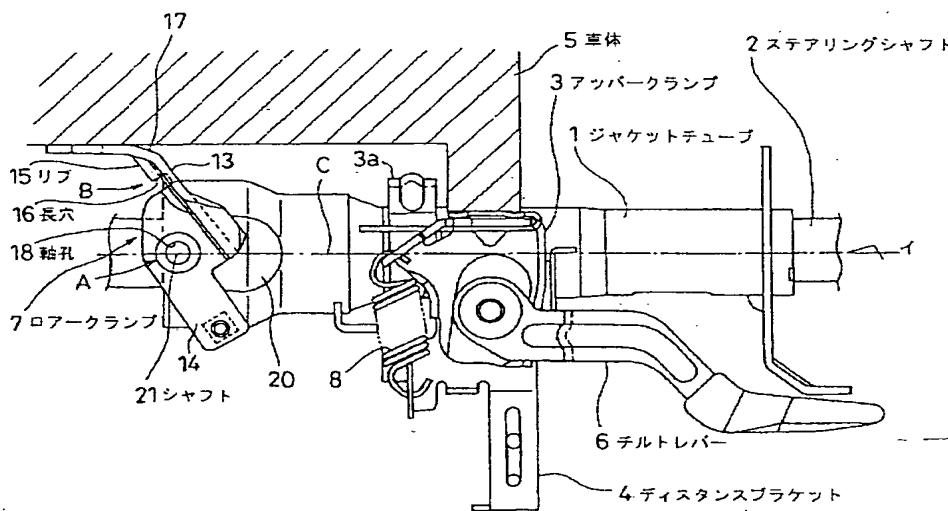
【図11】図10のロアークランプの側面図である。

【符号の説明】

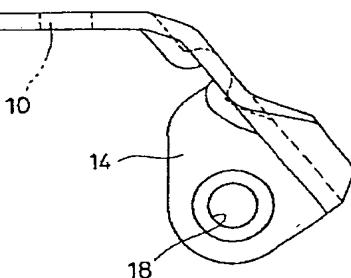
- c … ジャケットチューブ1の軸線
- y … ジャケットチューブ取付部Aと脆弱部Bとを結ぶ線
- z … ジャケットチューブ取付部Aと曲げ部17とを結ぶ線
- 1 … ジャケットチューブ
- 2 … ステアリングシャフト
- 3 … アッパークランプ
- 4 … ディスタンスブラケット

- 5 … 車体
- 6 … チルトレバー
- 7 … ロアークランプ
- 9 … スライダー
- 11 … 車体取付部
- 12 … 開口部
- 13 … 変形部
- 14 … 支持部
- 15 … リブ
- 16 … 長穴
- 17 … 曲げ部
- 18 … 軸孔
- 30 … リブ無し部
- 31 … 切り欠き

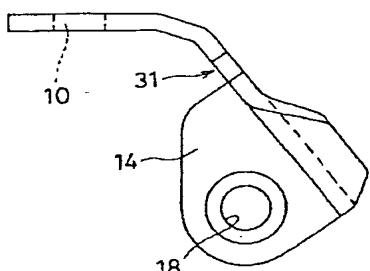
【図1】



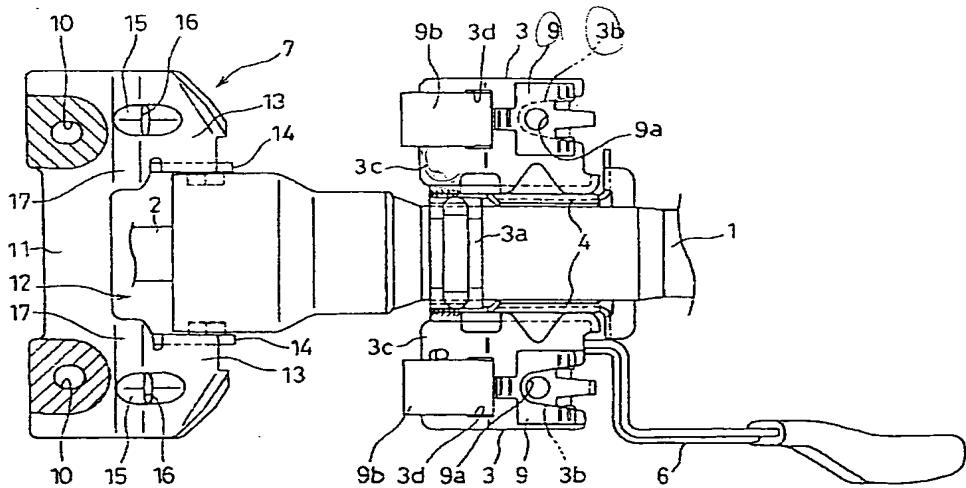
【図9】



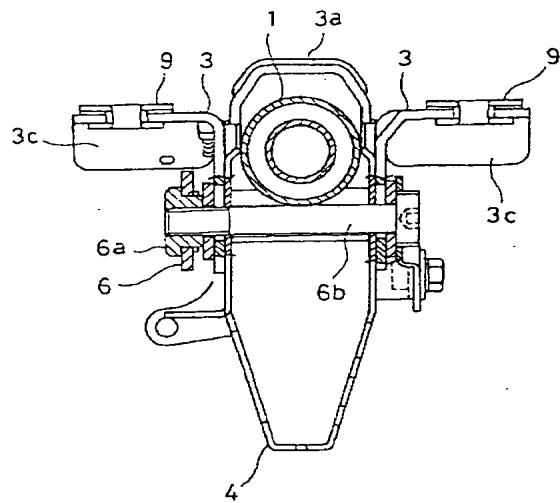
【図11】



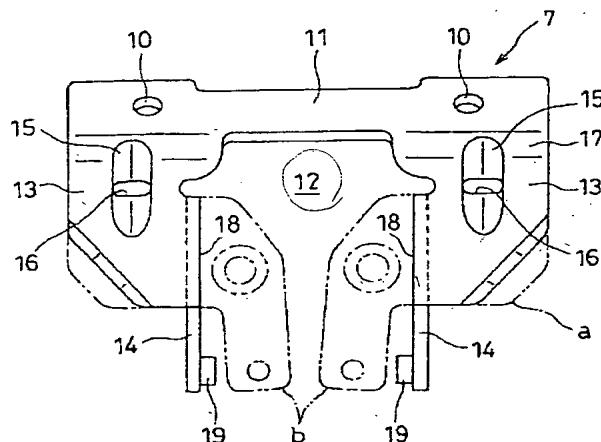
【図2】



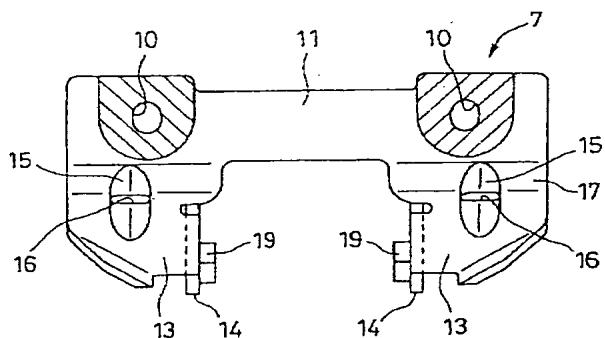
[図3]



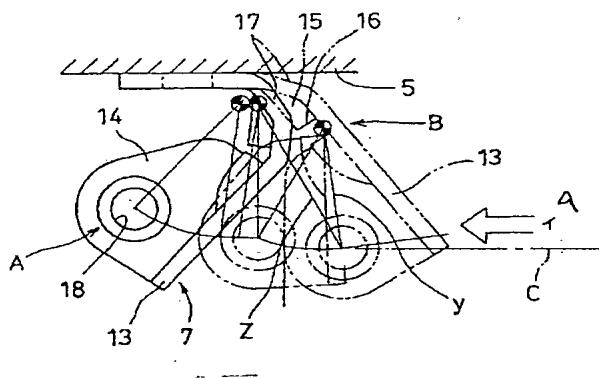
[図 4 ]



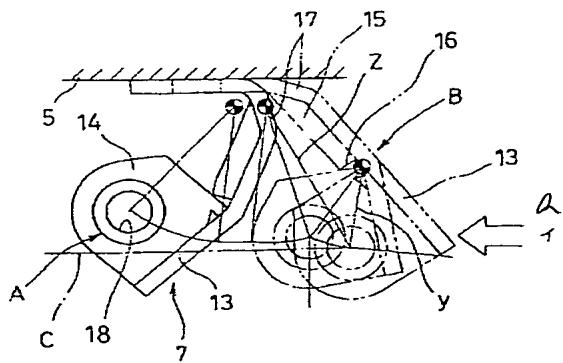
【図5】



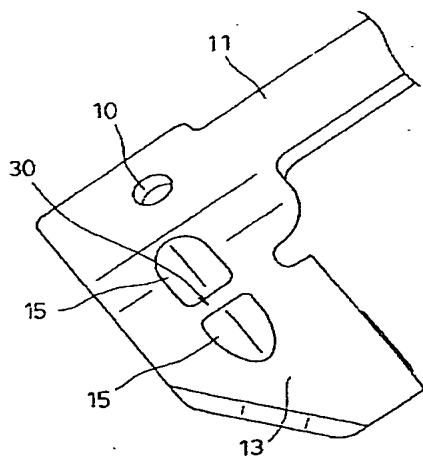
【図6】



[図 7 ]



[圖 8 ]



【図10】

